

UM ESTADO DA ARTE EM METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E O DESENVOLVIMENTO DO JOGO PERFIL QUÍMICO

A STATE OF THE ART IN ACTIVE METHODOLOGIES IN SCIENCE TEACHING AND THE DEVELOPMENT OF THE JOGO PERFIL QUÍMICO

Ingrid Mattos Maciel

Faculdade Federal da Grande Dourados (UFGD)
ingridmattos676@gmail.com

Letícia Alem Benites

Faculdade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Leticia.aalem@ufgd.edu.br

Isabella Guedes Matinez

Faculdade Federal da Grande Dourados (UFGD)
isabellamartinez@ufgd.edu.br

Resumo

Neste trabalho, é apresentado um Estado da Arte a respeito de metodologias ativas e sua relação com o ensino de Ciências, que teve como objetivo visualizar os trabalhos relacionados ao ensino de Química e a jogos didáticos. Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa para se ter acesso aos trabalhos desta área, favorecendo a compreensão a respeito da Alfabetização Científica. Portanto, foram consideradas publicações entre o período de 2017 a 2022, do repositório do banco de dados do Google Acadêmico, do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Nesse sentido, a partir da quantidade de trabalhos encontrada e dos conteúdos que tivemos acesso, foi desenvolvido o Jogo Perfil Químico, que tem como intuito sugerir mais uma opção didática aos professores de Química. Deste modo, nosso propósito foi favorecer um processo ensino-aprendizagem repleto de perguntas e respostas, de dúvidas e possibilidades.

Palavras chave: ensino de química, metodologias ativas, estado da arte, Jogo Perfil Químico.

Abstract

In this work, a State of the Art is presented regarding active methodologies and their relationship with the teaching of Science, which aimed to visualize the works related to the teaching of Chemistry and didactic games. In this sense, a research was carried out to have

access to the works of this area, favoring the understanding of Scientific Literacy. Therefore, publications between the period from 2017 to 2022 were considered, from the Google Scholar database repository, the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) and the National Meeting of Chemistry Teaching (ENEQ). In this sense, from the amount of work found and the content we had access to, the Chemical Profile Game was developed, which aims to suggest another didactic option to Chemistry teachers. In this way, our purpose was to favor a teaching-learning process full of questions and answers, doubts and possibilities.

Key words: chemistry teaching, active methodologies, state of art, game chemical profile.

Introdução

A Alfabetização Científica e as metodologias educativas sempre foram assuntos muito discutidos por diversos autores, mas sabemos que é de notória complexidade apresentar em sala de aula uma metodologia que funcione com toda e qualquer turma, inclusive porque os cenários são distintos e singulares, a depender da região e dos estudantes. Nesse sentido, o educador tende a desenvolver, em sala de aula, um ensino tradicional e monótono (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009). É importante que haja espaços para que os estudantes possam tomar decisões e tenham uma postura ativa em relação ao seu conhecimento. Temos então o desafio de mudar este quadro de desinteresse escolar por meio da interação aluno-professor, como disse Lopes, que “os alunos se sentem mais motivados para aprender em aulas em que podem participar efetivamente, onde há uma interação maior entre professor-aluno” (LOPES, 2019). Nesta direção, devemos nos manter sempre atentos aos diferentes interesses de cada estudante e suas características, podendo assim apresentar a ciência de forma que atraia atenção e curiosidade da turma como um todo. Nessa perspectiva, as metodologias ativas se tornam um caminho para que o docente possa trabalhar em sala de aula de maneira inovadora, possibilitando mais proximidade dos estudantes e sendo uma forma de quebrar paradigmas no que concerne ao ensino tradicional, que muitas vezes se mostra repetitivo e cansativo.

Ao discorrer sobre metodologias ativas, é necessário levar em consideração a sociedade moderna, que está constantemente evoluindo e se modificando. O que outrora era inovador torna-se antiquado, uma contemporaneidade de constantes crises paradigmáticas. Esta concepção pode ser compreendida de acordo com Santos: “a crise do paradigma dominante é o resultado interativo de uma pluralidade de condições” (SANTOS, 2010, p.41). Sendo assim, podemos colocar, como paradigma dominante, o ensino tradicional nas escolas que, com o passar dos anos e com as constantes mudanças sociais e tecnológicas, é necessário repensar esse modo de ensinar. Entendemos que essa metodologia já não atendia e não atende à nova geração tecnológica de estudantes. Sendo assim, compreendemos que o ensino tradicional passou por uma crise em relação aos padrões e foi preciso um novo modelo de ensino que atendesse aos aspectos e às interações da sociedade contemporânea.

Neste íterim, aprendemos ativamente desde que nascemos e no decorrer de nossas vidas, por meio de experiências pessoais, sociais e culturais, nos tornando protagonistas de nossas escolhas (BACICH; MORAN, 2017). Desta forma, segundo estes autores, as metodologias ativas são vistas como uma nova forma de ensinar, visto que, buscam atender as demandas do mundo moderno e da geração da tecnologia e comunicação. Ou seja, as metodologias ativas buscam uma educação inovadora e significativa para os estudantes, que em sala de aula é feita através de investigações, problematizações, questionamentos e

resoluções de problemas, respeitando seus conhecimentos e diversidades. O docente torna-se auxiliador e o estudante torna-se o protagonista da própria aprendizagem, diferindo-se do ensino tradicional dogmático, onde os estudantes recebiam passivamente as transmissões de informações do docente, que era considerado o detentor de todo o saber.

Entretanto, desenvolver uma atividade que tenha como base as metodologias ativas em sala de aula é um desafio, tendo em vista diversos fatores, como a falta de tempo, o planejamento da atividade, organização da sala de aula, interesse dos estudantes e até mesmo o próprio ambiente escolar, como a direção ou professores resistentes a inovação. Porém a utilização desta, pode trazer muitos pontos positivos, como a interação entre os estudantes, trabalho em equipe, troca de conhecimentos e experiências, curiosidade, diversão enquanto aprende e o levantamento dos conhecimentos interdisciplinares de cada estudante. As pesquisas contemporâneas da neurociência tendem a defender que o processo de aprendizagem é singular e distinto para cada pessoa, e que cada ser aprende o que é mais relevante e o que faz sentido para si, o que gera conexões cognitivas e emocionais (BACICH; MORAN, 2017).

Desta forma, o presente trabalho busca desenvolver em sala de aula uma das metodologias ativas de aprendizagem, utilizando a ludicidade como uma aliada, para que os estudantes aprendam de maneira prazerosa, divertida e significativa. Deste modo, ao realizar a atividade lúdica, também procuramos promover a Alfabetização Científica, conceito que aborda aspectos investigativos e problematizadores que, quando mesclada ao jogo, possibilita aos estudantes conhecimentos prévios e fixação de conteúdo, fazendo ligações cognitivas e emocionais com o que já foi aprendido e conhecido (BACICH; MORAN, 2017). Cabe ressaltar que um estudante que participa de momentos de Alfabetização Científica pode ser mais ativo e pode tomar mais decisões no cotidiano. Neste contexto, desenvolvemos um Estado da Arte para que tivéssemos acesso aos trabalhos desta área, com o intuito de aprendermos e percebermos o que há neste campo de trabalho, nos anos de 2017 a 2022, e podemos ressaltar que foram encontrados poucos trabalhos neste período.

Cabe ressaltar que Estado da Arte pode ser compreendido como um levantamento do que se conhece e, sendo assim, no mês de maio de 2022 buscamos trabalhos pelo repositório do Google Acadêmico, com foco em trabalhos que apresentavam sobre uso de metodologias ativas, aplicação de jogos didáticos e ensino de química nos anos finais da educação básica (FERREIRA, 2002). Foram encontrados trezentos e trinta e sete (337) trabalhos com estas especificações, mas apenas quatro (4) se mostraram inseridos nesses assuntos. Portanto, apresentaremos o Estado da Arte, em que são expostas e discutidas essas quatro (4) pesquisas. Como esta procura no Google Acadêmico não resultou em muitos trabalhos, buscamos no repositório do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). No ENPEC, foram encontrados trezentos e cinco (305) trabalhos com as mesmas especificações, mas apenas nove (9) deles estavam inseridos no assunto desejado. Após a leitura na íntegra destes trabalhos, foram selecionados quatro (4) que tinham relevância para a Alfabetização Científica por meio da ludicidade. O mesmo procedimento foi feito com os trabalhos do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), sendo encontrados cento e vinte (120) trabalhos na área, sendo dezesseis (16) deles inseridos no tema, e apenas cinco (5) selecionados por mostrar relevância a esta pesquisa.

Em seguida, como forma de proporcionarmos um novo recurso na área de ensino de Química, desenvolvemos um jogo. O nomeamos de “Perfil Químico”, e este jogo segue a linha de raciocínio que foi desenvolvida por nossa orientadora Guedes Martinez (2011, 2014) quando criou o jogo Perfil Astronômico, mas, que diferente deste, contempla assuntos diretos na área de Química, mais especificamente ensinando sobre modelos atômicos, gases e cientistas. Este

jogo busca auxiliar o professor na apresentação de uma aula diferenciada, sendo de fácil compreensão e aplicação, pois não são necessários outros equipamentos além dos apresentados neste trabalho.

Estado da Arte

Ao pesquisarmos sobre Alfabetização Científica, nos surgiu curiosidade a respeito de temas relacionados e buscamos ambientá-lo e analisar sua utilidade por meio do Estado da Arte, ao realizar a procura de artigos diversos. No Google Acadêmico, selecionamos trabalhos entre os anos de 2017 e início de 2022. Com o objetivo de fazermos uma busca mais próxima ao tema, utilizamos estes descritores: Alfabetização Científica; metodologias ativas; jogo; ensino híbrido; ensino de química; ensino de ciências; ensino médio; química; física; ciências; lúdico; aprendizagem; sala de aula; cartas; prática. Sendo assim, foram encontrados trezentos e trinta e sete (337) trabalhos. Depois da leitura dos resumos, ficaram selecionados nove (9) trabalhos, que apresentavam conteúdos diversos e relacionados à nossa busca. Depois da leitura na íntegra, se reduziu a quatro (4) trabalhos que apresentavam relevância para nosso jogo. Podemos ressaltar que não foram encontrados trabalhos relevantes no ano de 2022.

Além desta pesquisa no repositório do Google Acadêmico, foi levantado também os trabalhos submetidos ao Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), entre os anos de 2017 e 2022. No Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), foram encontrados trezentos e cinco (305) trabalhos na linha temática processos, recursos e materiais didáticos, e destes foram selecionados nove (9) pesquisas, que apresentavam conteúdos relacionados à nossa busca. Após uma leitura na íntegra, ficaram escolhidos quatro (4) trabalhos com real relevância para nosso objetivo e para ambientação do jogo. Por fim, no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), foram encontrados cento e vinte (120) trabalhos na área de materiais didáticos, e destes foram selecionados dezesseis (16) pesquisas, que apresentavam conteúdos relacionados à nossa área de busca. Após feita uma leitura destes trabalhos, foram selecionados cinco (5) que mostravam real relevância para nossa pesquisa.

Portanto, selecionamos apenas os que se relacionam ao jogo desenvolvido, ao ensino de química, à aplicação de metodologias ativas, e também aos jogos didáticos para as séries de ensino médio. Destes trinta e quatro (34) trabalhos selecionados, pudemos categorizá-los em temas que se associam com nossa busca, o que pode ser visto no QUADRO 1: Jogos Didáticos, Ensino de Química, Trabalhos para ensino médio, Ensino com Metodologias Ativas. Vale ressaltar, também, que destes trinta e quatro (34) trabalhos selecionados, apenas treze (13) deles trouxeram relevâncias para o assunto de Alfabetização Científica e desenvolvimento da ludicidade.

Quadro 1: Temas escolhidos e quantidade por ano

Temáticas	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Jogos Didáticos	2	7	2	5	1	-	17
Ensino de Química	1	1	1	1	-	-	4
Trabalhos para ensino médio	2	2	-	1	-	-	5

Ensino por Metodologias Ativas	2	2	1	2	1	-	8
Total							34

Fonte: Autoras.

A partir do Quadro 1, podemos perceber que foram trinta e quatro (34) trabalhos escolhidos. Destes, dezessete (17) introduzem um jogo didático, quatro (4) utilizam as metodologias ativas no ensino, cinco (5) abordam e ensinam sobre Química e oito (8) deles são aplicados no ensino médio.

Na primeira categoria de Jogos Didáticos, encontramos dezessete (17) trabalhos, e selecionamos para serem discutidos oito (8). O primeiro foi um trabalho de mestrado do autor Húudson da Silva, intitulado “Proposta de uma sequência didática sobre propriedades dos elementos químicos”, realizado pela Universidade do Rio Grande do Norte no ano de 2020, que apresentava jogos para os estudantes do primeiro ano do ensino médio. Foi desenvolvido com esses estudantes dois jogos, um de perguntas e respostas em aplicativo de celular e outro chamado “Periodic Card” em formato de cartas. Neste sentido, os estudantes puderam estudar com o jogo “Periodic Cards” sobre raio atômico, energia de ionização (potencial de ionização), afinidade eletrônica (eletroafinidade), eletronegatividade, ponto de fusão e densidade. Os vídeos, levou aos estudantes como foi o desenvolvimento do conhecimento, contextualizando historicamente as descobertas do elemento químico. E por fim, com o jogo “Quis Tabela Periódica”, os estudantes aprendem sobre número atômico; grupo (família); períodos; símbolo; subnível eletrônico e o nome do elemento, avançando mais seus conhecimentos dos elementos, por meio de erros e acertos no aplicativo. Por fim, ele relatou que a proposta pedagógica da ludicidade melhorou o aprendizado dos estudantes sobre a conceituação de elementos químicos, de acordo com o questionário respondido pelos estudantes e suas análises. Neste artigo, compreendemos que é de suma importância trabalhar com diferentes métodos de aprendizagem, neste caso, jogos didáticos.

O segundo trabalho é “O jogo Aventura Climática©: um canal de comunicação para conferir materialidade ao fenômeno das alterações climáticas e promover envolvimento cívico em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, tese realizada pela autora Mônica Igreja do Prado no ano de 2019 pela Universidade de Lisboa, teve como intuito o desenvolvimento de um jogo que colocasse em debate a sustentabilidade, através da investigação e compreensão do problema proposto, que tinha como estratégia manter o efeito estufa em equilíbrio. O jogo é realizado através de cartas e tabuleiro, são cartas que abordam a educação climática, a ciência climática e a ética climática, o jogo pretende envolver os participantes de maneira em que estes tornam-se parte da solução, mas que também possam ser parte do problema das mudanças climáticas e dos desequilíbrios climáticos. Segundo a autora, o jogo não tem por objetivo ter um vencedor, mas sim sensibilizar os participantes para que pensem de forma consciente na preservação do planeta e tenham condutas sustentáveis. Neste artigo, compreendemos a importância não apenas de trabalhar com novas ferramentas didáticas, mas gerar comunicação por meio destas.

O terceiro trabalho é “FOTOPOEMA: LEITURA, FRUIÇÃO E CRIAÇÃO LÍRICA EM JOGO” Dissertação realizada para o exame de defesa de mestrado do autor Rivaldir Alves de Oliveira, no ano de 2021. Segundo o autor, a fotopoema é uma mescla de fotografia e poemas e tem como objetivo incentivar o gosto pela leitura e pela escrita. O jogo criado foi para uma turma de alunos da sétima série do ensino fundamental, pois o docente notou que muitos dos alunos não sabiam o que era um poema e não tinham o hábito de ler. Sendo assim, o autor

desenvolveu um jogo que fosse lúdico, educativo e que incentivasse a leitura, criando assim o fotopoema: jogo da memória, onde as cartas possuíam pares iguais contendo imagens e poemas escritos. Por fim, segundo Rivaldir, o fotopoema permite que o aluno crie, eternize e desenvolva a prática da escrita e leitura em sala de aula. Neste artigo, entendemos que é de grande relevância incentivar a leitura e a escrita.

O quarto trabalho foi apresentado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no ano de 2017, intitulado como “Al-Khimia: Uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica”, nesta pesquisa é apresentado um jogo de tabuleiro que foi baseado no jogo “*Lords of waterdeep*” que é um tipo de RPG (Role-playing game) onde os jogadores assumem papéis de personagens e criam narrativas, neste caso, os personagens são alguns alquimistas que contribuíram para alguma descoberta na química orgânica, é um jogo de tabuleiro e cartas que tem como objetivo desafiar os jogadores a reconhecer e construir representações de moléculas orgânicas. Por fim, foi feita uma análise da aplicação do jogo, mostrando que é uma ótima ferramenta auxiliar de ensino-aprendizagem, despertando a atenção dos estudantes de forma positiva, levando a uma aproximação do estudante com o conteúdo de química orgânica e até mesmo do professor. Neste artigo, entendemos que por intermédio de um jogo, o conteúdo pode ser melhor entendido e compreendido, e que ferramentas como estas devem ser mais utilizadas.

O quinto trabalho também foi apresentado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no ano de 2017, intitulado como “Jogos didáticos: o ensino de química orgânica à luz das teorias de aprendizagem”, apresentando um jogo chamado de Trilha Orgânica, que foi aplicado na aprendizagem de estudantes do terceiro ano do ensino médio, do Instituto Federal do Acre, na cidade de Cruzeiro do Sul (AC), Trilha Orgânica é um jogo de tabuleiro e cartas que contem perguntas sobre química orgânica, pode ser analisado com a aplicação do jogo que os estudantes tiveram uma maior interação e assimilação do conteúdo, na pesquisa é mostrado com dados que o jogo quase dobrou o percentual de acertos dos estudantes, no entanto, ressalta-se que o uso do jogo didático desenvolve habilidades cognitivas importantes para a aprendizagem do estudante. Neste artigo, compreendemos que por intermédio da interação um conteúdo pode ser melhor assimilado, como por exemplo os conteúdos de Química.

O sexto trabalho foi apresentado no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no ano de 2020, intitulado como “Dominó dos Hidrocarbonetos: Um Recurso Didático Alternativo no Ensino de Química Orgânica”, o jogo foi aplicado em uma turma de terceiro ano do ensino médio, no município de Caruaru (PE), para desenvolvimento do dominó foram utilizados recursos alternativos, como capa de caderno já utilizado, cartolina e uma caneta, o jogo segue a regra do dominó tradicional, fazendo a substituição do número no dominó tradicional para estruturas com números de carbono, mostrando ao estudante a relação de estrutura e nomenclatura das moléculas. Durante a aplicação do jogo, pode ser analisado que os estudantes tiveram uma melhor assimilação do conteúdo, além de uma interação social muito maior entre eles, também foi feito um questionário de qualidade do jogo, respondida pelos próprios estudantes como uma ótima atividade. Neste artigo, compreendemos a importância de trabalhar com recursos alternativos, em prol de um conteúdo ser melhor assimilado.

O sétimo trabalho foi apresentado no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no ano de 2018, intitulado de “Instrumentalização Para o Ensino da Química: Planejamento, Elaboração e Aplicação de Jogos Didáticos”, que aplicou dois jogos, um Bingo e um Jogo da Memória, propostos para as series do primeiro ano e terceiro ano do ensino médio respectivamente, na escola Alcimar Nunes Leitão em Rio Branco (AC), o jogo de Bingo da

Tabela Periódica levou aos estudantes conhecimentos como a localização do elemento por grupo ou período, número atômico e nome do elemento que eram falados na hora do sorteio, e no jogo de Memória Orgânica os estudantes memorizavam e associavam funções químicas em estrutura molecular com seus respectivos nomes, portanto, o jogo se mostrou um instrumento auxiliar interessante, pois, apresenta uma mudança na prática pedagógica do professor. Neste artigo, entendemos que trabalhar com a memorização, em alguns casos, funciona.

O oitavo trabalho e último desta categoria foi também apresentado no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no ano de 2018, intitulado como “Dados químicos: atividade lúdica como ferramenta de apoio ao ensino de funções inorgânicas”, o jogo consiste em dois dados comuns e duas tabelas com seis linhas, uma tabela com 24 cátions e a outra com 24 ânions, os estudantes devem sortear os dados e com auxílio das tabelas montar um composto, escrevendo sua fórmula molecular, função química e a nomenclatura. Este jogo, propõe facilitar o aprendizado ao ajudar a superar as dificuldades de fixação das características de cada função, facilita também inter-relação das regras de proporcionalidade entre componentes. Neste artigo, compreendemos que por intermédio de jogos, os estudantes têm melhor fixação dos conteúdos.

Na categoria de Ensino de Química, temos dois (2) trabalhos selecionados de acordo com nosso tema de interesse. O primeiro trabalho, intitulado “Educação escolar mediada por tecnologia no município de Manacapuru-AM: um estudo sobre as aulas do componente curricular da química junto aos estudantes de 3º ano do ensino médio” da autora Monteiro (2020), conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, que ressaltou os pontos fortes e fracos do ensino de química no município de Manacapuru-AM. Neste trabalho ela analisou o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), na tentativa de mudar o ensino das turmas de terceiro ano do ensino médio, em quatro escolas diferentes. Por conseguinte, o ensino em química se mostra muitas vezes desafiador ao docente, e devido à falta de interesse de seus estudantes, apresenta-se uma preocupação do estudante relacionar conceitos químicos com o seu cotidiano, ou seja, o estudante não desenvolve interesse na disciplina, e por motivos dessa falta de interação do estudante decidiu aplicar o conhecimento por meio das TICs. Compreendemos que algo novo que desperte o interesse dos estudantes pela Química deve ser feito, pois a maioria dos estudantes não apresentam o menor interesse pela disciplina.

O segundo trabalho foi apresentado no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no ano de 2018, intitulado como “Autorama Químico: O Lúdico como metodologia no Ensino da Termoquímica”, utilizando materiais de baixo custo foi desenvolvido um jogo de Autorama que desenvolve a fixação do conteúdo de termoquímica, facilitando a compreensão dos estudantes, sendo aplicado em uma turma de segundo ano de ensino médio, na cidade de São Mateus (ES), através do Autorama foram respondidas pelos estudantes algumas perguntas de termoquímica, mostrando-se ser um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem. Neste artigo, entendemos que metodologias alternativas nem sempre tem um alto custo e por isso não deve nos limitar a buscar novos recursos.

Em relação à terceira categoria do Quadro, Trabalhos para o ensino médio, obtivemos um (1) trabalho que foi apresentado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no ano de 2017, intitulado “Dificuldades apresentadas por estudantes do 2º ano do Ensino Médio em compreender o fenômeno observado durante a realização de uma experiência”, neste trabalho foi realizado o experimento da Vitamina C como agente redutor – interação com o permanganato de potássio, sendo demonstrativo aos estudantes do segundo ano do ensino médio, com o intuito de introduzir o conceito de oxidação e redução, antes do procedimento foi feita leitura de um texto explicativo, e ao final da aula foi perguntado a turma

sobre o procedimento, percebeu-se que a turma não conseguiu associar a mudança de cor com a oxidação e redução, podemos notar que os estudantes apresentaram uma grande dificuldade em compreender a transferência de elétrons demonstrada no procedimento realizado. Neste artigo, compreendemos que alguns planos de aulas devem ser repensados pelos docentes, de forma que seus estudantes possam desenvolver as atividades propostas com maior compreensão.

Na quarta categoria de Ensino por Metodologias Ativas, temos dois (2) trabalhos. O primeiro foi apresentado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no ano de 2019, intitulado “O Lúdico no Ensino de Química: validando o jogo didático Roleta Iônica”, foi aplicado um jogo para o primeiro ano do ensino médio em uma Escola Estadual do Rio de Janeiro, abordando o conteúdo de ligação iônica, os estudantes apresentam uma dificuldade com a disciplina de Química, considerando-a como abstrata, complexa e muito distante do seu cotidiano, dificultando assim, a aprendizagem dos conteúdos, portanto, a aplicação de um material lúdico contribui positivamente nesses aspectos, o jogo Roleta Iônica deve ser aplicado após a explicação do conteúdo de ligações iônicas, ele consiste em duas roletas, uma delas com metais e a outra com ametais/hidrogênio, os estudantes em grupos devem sortear os elementos na roleta e com setas e botões representar as ligações dos elementos sorteados. Por fim, o jogo apresenta um grande potencial, a maioria dos estudantes se mostraram mais interessados em aprender o conteúdo. Neste artigo, compreendemos que devemos de alguma forma aproximar a disciplina com o cotidiano dos estudantes, para assim desenvolver a aprendizagem.

O segundo trabalho foi apresentado no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no ano de 2018, intitulado “Uso do jogo didático de química “Uno Elementar Periódico” aplicado ao ensino médio do Instituto Federal do Paraná – campus Paranavaí”, o jogo “Uno Elementar Periódico” baseado no jogo Uno tradicional, permite um ensino-aprendizagem de química através da ludicidade, possibilitando uma revisão do conteúdo de tabela periódica, pela divisão da tabela foram divididas as cores e ações das cartas utilizadas no jogo. Ao final, foi verificada a eficácia da metodologia proposta, e a maioria dos estudantes participantes revelam interesse pelo jogo, e os discentes também consideram que o jogo pode auxiliar os estudantes na assimilação do conteúdo. Compreendemos que, por meio do lúdico, podemos realizar a revisão do conteúdo, para assim identificar o que é preciso ser reforçado.

Estes foram os treze (13) trabalhos encontrados na nossa pesquisa, depois de uma seleção a partir da leitura dos trabalhos que estão colocados no Quadro 1, na íntegra, a qual foi realizada com o intuito de mapear as pesquisas publicadas nestas áreas. Percebemos que se tem uma grande busca dos professores por métodos educacionais, no objetivo de buscar a atenção de seus estudantes para com conteúdo da química, mas que ainda faltam recursos didáticos para satisfazê-los no que concerne ao processo ensino-aprendizagem e à adequação em sala de aula de Ciências. Por fim, indo neste caminho, apontamos que existe uma falta de publicações nestes assuntos e falta de recursos didáticos. Portanto, pensamos em contribuir com uma possibilidade, sendo o jogo Perfil Químico, que corrobora para este cenário, auxilia o docente com material didático, e ele foi desenvolvido com o propósito de gerar um excelente resultado, como visto em alguns trabalhos apresentados no Estado da Arte.

O Jogo Perfil Químico

Depois de realizarmos o Estado da Arte e escrevermos sobre ele, elaboramos um jogo a partir do desenvolvido por Guedes Martinez (2011, 2014). Ela criou o Perfil Astronômico, que

contempla conteúdos específicos da área de Astronomia. Sendo assim, utilizamos o jogo Perfil Astronômico como subsídio, denominado por nós ‘Perfil Químico’ que foi elaborado de acordo com a grade curricular, composto por questões interdisciplinares. O jogo em questão utiliza cartas e um tabuleiro, em que os estudantes irão selecionar uma carta que contém números de 1 a 15 com dicas e ações do jogo. As cartas têm sempre um tema: Gases, Ligações e Cientistas. O tabuleiro do jogo pode ser desenhado no quadro da sala de aula, pois possibilita que todos os estudantes consigam visualizá-lo, e este irá conter 40 casas, e a cada acerto o grupo move seu avatar uma casa por cada dica não lida. O grupo que chegar ao fim do tabuleiro primeiro ganha. Mesmo com esta possibilidade prática que apresentamos, também disponibilizaremos o tabuleiro (FIGURA 1) e as cartas (FIGURA 2) feitas por nós, para impressão.

Como forma de facilitar a compreensão sobre o jogo, discorreremos a respeito de uma dinâmica de maneira sintética: para começar a jogar, deve ser separado os grupos sem limites de participantes e, assim que selecionados, os grupos devem decidir a ordem de jogada, e em seguida sortear uma carta para que se dê início ao jogo. O docente pode estipular que será uma carta para um grupo ou então uma dica desta carta para cada grupo. Assim que a carta for acertada, o grupo pode mover sua peça no tabuleiro, e será avançado a quantia de dicas que não foram lidas. No entanto, essas são as regras para uso das cartas em conjunto com o tabuleiro, mas o docente pode usar das cartas sem o tabuleiro, e as regras podem ser mudadas de acordo com a proposta que o professor tem interesse de desenvolver. As demais regras se encontram no APÊNDICE A.

Por conseguinte, este jogo busca desenvolver com os estudantes assuntos de Química, mais especificamente o conteúdo de modelos atômicos. Entretanto, conseguimos colocar a evolução do modelo atômico, por meio de cientistas que o pesquisou, auxiliando o professor com uma aula de revisão do assunto. O Perfil Químico busca desenvolver seus assuntos de forma competitiva e amistosa, fazendo com que seus jogadores, neste caso os estudantes, se atentem a cada detalhe lido nas dicas.

Outro tema que será abordado no nosso jogo, são os “Gases”, e ao abordar este, podemos trabalhar em uma das cartas sobre a emissão excessiva do gás carbônico e suas consequências, como a destruição da camada de ozônio que gera o efeito estufa na terra, e deste vem o aquecimento global, que consequentemente afeta e ameaça a vida de todos os seres vivos da terra. Isto é, o jogo não se limita apenas a conceitos, teorias e ao ambiente escolar, mas pretende auxiliar os estudantes na tomada de decisões conscientes e cotidianas. Temas controversos também podem ser trabalhados a partir deste Jogo Perfil Químico.

Para não concluir

Este trabalho se caracterizou como um Estado da Arte e uma apresentação do Jogo Perfil Químico, e visou mostrar as produções científicas relacionadas com o desenvolvimento da Alfabetização Científica, com uso da ludicidade no ensino-aprendizagem de Química. Para isto, foi realizada a busca dos trabalhos entre os anos de 2017 a 2022 em diversos espaços científicos. No entanto, escolhemos os descritores para direcionar a revisão para trabalhos que tratassem de metodologias ativas desenvolvidas por meio de jogos no ensino da Química. Nesse sentido, escolhemos trabalhos que abordassem tanto metodologias ativas no ensino de Química, como também jogos didáticos.

Por conseguinte, ao analisarmos os trabalhos pelo Estado da Arte, pudemos apontar diversas dificuldades dos estudantes para com o entendimento no campo da Química durante o ensino médio, sendo essa dificuldade pelo fato da disciplina não se mostrar sempre atrativa e cativante aos estudantes ou por ser apresentada de forma distante do cotidiano, tendo assim

estudantes desinteressados com o seu aprendizado em Química. Portanto, conseqüentemente, o professor busca por recursos didáticos para despertar a participação dos estudantes nas aulas. Contudo, também houve muitos trabalhos que apresentavam jogos didáticos, sendo apresentados como uma excelsa solução para a aproximação do estudante com a disciplina de Química. Todavia, é necessário que haja uma formação de professores com o propósito de serem mostrados caminhos de utilização destes recursos em sala de aula de Ciências.

Diante desses diversos contratempos encontrados pelos docentes, apresentamos o jogo Perfil Químico desenvolvido neste artigo, que tem o objetivo de sanar esses empecilhos na área de Ciências. De acordo com isso, temos em vista que o jogo utiliza apenas cartas e tabuleiro que são de fácil acesso, tanto para o estudante como para o professor, e as regras também podem ser modificadas conforme o mediador do jogo queira. Portanto, esta é uma ideia de aula interativa, que se mostra bastante favorável para a aprendizagem do estudante, apresentando assim os conceitos da Química abordados por este jogo.

No que se refere o objetivo desta revisão de produções científicas, voltados à Alfabetização Científica pelo desenvolvimento de atividades lúdicas no ensino-aprendizagem de conceitos químicos, entendemos que conseguimos alcançar êxito no ensino de Ciências. Elaboramos, a partir deste artigo, algumas possíveis perguntas para que um professor de Ciências possa pensar e para que possam ser respondidas por futuras pesquisas: Como podemos auxiliar os professores a desenvolverem aulas mais atrativas para seus estudantes de Ciências? Quais outros métodos educacionais podem servir de base neste novo caminho de ensino de Ciências? Como podemos desenvolver uma disciplina da área de Ciências de maneira que os estudantes a relacionem no seu cotidiano?

APÊNDICE A

- **Regras do jogo**
- Primeiro será escolhido a ordem de jogo, sorteando do primeiro ao último grupo;
- O grupo que deter a vez irá escolher um número de dica da carta sorteada;
- O mediador lê em voz alta a dica do número escolhido;
- E então os jogadores começaram a tentar adivinhar a carta;
- Caso os jogadores não saibam a resposta ou errem o palpite, passa a vez para o grupo adversário;
- Em caso de acerto, o grupo irá mover seu peão pelo tabuleiro, e de acordo com a quantidade de dicas não lidas pelo mediador, será o número de casas avançadas;
- Em seguida, outra carta será sorteada e o grupo que avançou no tabuleiro começara novamente a adivinhação.
- FIGURA 1- Tabuleiro



- FIGURA 2- Cartas



<h3>LIGAÇÃO IÔNICA</h3> <ol style="list-style-type: none">Elementos da família IA, IIA e IIIA tem facilidade para perder elétrons.Dois elétrons definitivamenteSão geralmente estabelecidas entre metal e um anionel.Forma um cátion e um ânionTambém chamada de ligação eletrovalente ou heteropolarRecebe elétrons definitivamenteEscolha um grupo para andar duas casasElementos da família VA, VIA e VIIA tem facilidade em ganhar elétronsEssa ligação forma íonsOs compostos apresentam alto ponto de fusão e ebuliçãoOcorre entre íons de cargas opostasPerca a vezSão compostos polaresSol de cozinha é um exemplo desta ligaçãoAvance uma casa	<h3>LIGAÇÕES METÁLICAS</h3> <ol style="list-style-type: none">Também conhecido como ligas metálicas.Os compostos formados por essa ligação tem alto ponto de fusão e ebulição.Essa ligação é uma interação de elétrons livres e cátions fixos.Os metais alcalinos da família IA e os metais alcalino-terrosos da família IIA, são elementos que fazem este tipo de ligação.Tem maior densidade que as outras ligações.Os metais da transição do bloco d e grupos do 3 ao 12 também são usados nesta ligação.Apresentam propriedades de maleabilidade, ductibilidade, brilho e boa condutividade elétrica.Perca a vezFaça um grupo voltar 3 casas.Avalie dos metais e outra fase da pré-história foi caracterizada pela descoberta e confecção de objetos que são formados por essa ligação.Ocorrem entre cátions metálicos.Forma um conjunto de cátions imersos em uma nuvem de elétrons.Ag, Inoxidável, bronze e ouro são exemplos dessa ligação.São encontrados no estado sólido com exceção do mercúrio.Avance duas casas.	<h3>LIGAÇÕES COVALENTES</h3> <ol style="list-style-type: none">Pode acontecer entre elementos diferentes e iguaisEscolha um grupo para jogar duas vezesA família IA e IIA são iônicas e realizam duas ligaçõesCompartilha elétronsForma ligação simples, dupla e triplaAvance duas casasAcontece entre átomos de hidrogênio, ametais e semimetálicosEscolha um grupo para perder a vezA família IA e VIIA são monovalentes realizando uma ligaçãoEssa ligação apresenta uma alta eletronegatividadeA família VIA e tetraavalente e pode realizar até 4 ligaçõesPode ser coordenada ou dativa quando 3 átomos fazem essa doação de elétronsPerca a vezA água é um exemplo dessa ligaçãoA família VA e IIA são trivalentes e realizam três ligações	<h3>ERNEST RUTHERFORD</h3> <ol style="list-style-type: none">Premiado com o Nobel da química em 1908.Para ele o átomo tinha um núcleo composto de prótons, e era onde apresentava maior densidade.Voltar duas casas.Ele comparou o núcleo do átomo com o sol.Escolha um grupo para voltar 3 casas.Seu estudo do átomo se baseou nas propriedades dos raios α e nos embalos catódicos.Conhecido como pai da física nuclear.Responsável pela descoberta das partículas alfa e beta.Pode anteceder um próton em qualquer momento.Fez um experimento marcante onde dividiu o átomo.Ele disse que os elétrons se moviam na eletrosfera, comparando com as órbitas de planetas.Nasceu em 1871Seu modelo atômico foi chamado de modelo do sistema solar.A sua teoria também apresentava três partículas, o próton e o nêutron localizados no núcleo, e o elétron localizado na eletrosfera.Ele denominou uma nova linha no átomo a eletrosfera.	<h3>JOSEPH JOHN THOMPSON</h3> <ol style="list-style-type: none">Avance 3 casas.Disse que os elétrons não estavam fixos e podiam ser transferidos para outros átomos.Seu modelo atômico foi baseado nos estudos com tubos de raios catódicos.O átomo para ele era uma esfera positiva com cargas negativas distribuídas.Seu modelo atômico ficou conhecido como pudim de passas.Nasceu em 1856.Átomo que o átomo apresentava elétrons que eram cargas negativas e por isso também apresentava cargas positivas.Avance uma casa.Foi cavaleiro da coroa britânica.Ele derrubou a teoria de indivisibilidade do átomo que foi proposta por John Dalton.Contributor do Nobel de física pela sua descoberta do elétron.Foi o cientista que provou a existência do elétronÉ um físico britânico.Ele disse que o átomo era neutroEscolha um grupo para jogar duas vezes.
<h3>JOHN DALTON</h3> <ol style="list-style-type: none">Nasceu em 1766, na Inglaterra.Ele elevava que o peso de dois átomos pode ser usado para diferenciá-los.Foi responsável pela primeira teoria atômica.Ele também representava reações químicas combinando átomos diferentes.Voltar 4 casas.Seu modelo atômico é semelhante a uma bola de bilhar.Escolha um grupo para perder a vez.Segundo ele os átomos eram minúsculas partículas indivisíveis e indestrutíveis.Disse que os átomos são maciços e tem forma esférica.Disse que os elementos químicos eram formados por átomos idênticos e únicos.Avance uma casa.Átomos de diferentes elementos tem propriedades químicas diferentes.Foi o cientista que introduziu o conceito de massa atômica.O balonismo é uma doença visual que tem esse nome em homenagem a esse cientista.É o cientista que desenvolveu a doença visual daltonismo.	<h3>GÁS OZÔNIO</h3> <ol style="list-style-type: none">Gás que filtra a radiação ultravioletaUm de seus principais inimigos é a molécula de CO₂Voltar 3 casasEsse gás previne o câncer de pele e o envelhecimento precoceProduz o efeito estufa Ao reagir com uma molécula de cloro forma o monóxido de cloro e oxigênio, liberando 1 molécula de oxigênioAvance 2 casasOs gases CFCs são responsáveis por destruir sua moléculaÉ um gás composto pela molécula O₃A destruição desse gás permite a passagem da radiação ultravioletaA destruição desse gás afeta os fitoplânctons, denominados de pulgas do mundoA ausência desse gás causa desequilíbrios ambientaisGás que mantém a terra aquecida e permite que haja vidaAvance 3 casasA maior negação de sua camada, intensificou o efeito estufa	<h3>GÁS CARBÔNICO</h3> <ol style="list-style-type: none">Está associado ao efeito estufaUm gás incolor e inodoroGás retirado do ar através da fotossínteseAvance 3 casas Ao inalarmos o gás oxigênio, expiramos esse gásÉ representado pela molécula de CO₂Quando está em grande quantidade na atmosfera é um dos causadores do aquecimento globalGás descoberto pelo cientista Joseph BlackÉ utilizado em processos de fermentaçãoVoltar 3 casaOs fitoplânctons fazem até o dobro de absorção desse gásOs fitoplânctons fazem até o dobro de absorção desse gásOs fungos do fermento vivo, produzem esse gásFaz ligações covalentesPassa a vezA molécula desse gás é apolar	<h3>GÁS MOSTARDA</h3> <ol style="list-style-type: none">Foi utilizado como arma química.Avance 2 casasEsse um molcho com o seu nomeFoi utilizado na Primeira Guerra Mundial ou Grande Guerra.Quando entra em contato com a pele causa queimaduras e até mesmo coqueira;Pode ser obtido através da reação entre o eteno e o cloro que encolheÉ o mesmo nome de um molho utilizado no cachorro quente.Voltar 3 casasA Alemanha utilizou esse gás pela primeira vez, como arma química.É um gás tóxicoEsse gás faz ligações covalentes.É utilizado para o tratamento de câncer, quando se usa beta o átomo de enxofre pelo de nitrogênio.Utilizado para atacar a cidade de Ypres, na Bélgica;Avance 3 casas.Causa tosse graves nas vias respiratórias, gastrointestinais e neurológicas	

Agradecimentos e apoios

Agradecemos pelo apoio da Universidade Federal da Grande Dourados no desenvolvimento da pesquisa.

Referências

BACICH, L; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. **Desafios da Educação**, v. 1, p. 37 – 44, 2017.

CARLETO, B, M; MENDES, A, F, M. **Autorama Químico: O Lúdico como metodologia no Ensino de Termoquímica**. 2020. Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Universidade Federal do Espírito Santo, 2020.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2009.

FERREIRA, N, S, A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & sociedade**, v. 23, p. 257 – 272, 2002.

GUEDES MARTINEZ, I. **Kit astronomia: Um recurso didático para inserção das ciências no ensino básico**. 2011. p. 43. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2011.

GUEDES MARTINEZ, I. **O desenvolvimento dos Conteúdos Atitudinais e Procedimentais utilizando um Jogo no Ensino de Astronomia**. 2014. p. 104. Dissertação de mestrado – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014

Lopes, L. C. **O uso de recursos didáticos na motivação da aprendizagem em ciências**. 2019. p.33. Trabalho de conclusão de curso – Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2019.

MONTEIRO, D. D. **Educação escolar mediada por tecnologia no município de Manacapuru-AM: um estudo sobre as aulas do componente curricular da química junto**

aos estudantes de 3° ano do ensino médio. 2018. p. 123. Dissertação de mestrado – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2018.

MORAIS, L, L; SANTOS, M, S; LARANJEIRA, J, M, G. **Dominó dos Hidrocarbonetos: Um Recurso Didático Alternativo no Ensino de Química.** 2020. Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

MOURA, L, P; NEVES, N, N; SALES, M, F; SOUZA, G, A, P. **Instrumentalização Para o Ensino da Química: Planejamento, Elaboração e Aplicação de Jogos Didáticos.** 2018. Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Universidade Federal do Amazonas, 2018.

NUNES, M, R, S; MARÍN, Y, A, O; SILVA, P, N; FERREIRA, C, S. **Jogos didáticos: o ensino de química orgânica à luz das teorias de aprendizagem.** 2017. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Universidade Federal do Acre, 2017.

OLIVEIRA, R, A. **Fotopoema: leitura, fruição e criação lírica em jogo.** 2021. p. 111. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, SE, 2021.

PRADO, M, I. **O jogo Aventura Climática©: um canal de comunicação para conferir materialidade ao fenômeno das alterações climáticas e promover envolvimento cívico em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** p. 24. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal), 2021.

ROCHA, T, A, S; MARQUES, N, P; TEIXEIRA, G, J; ESPIR, I, F; PAIXÃO, G, A; EPOGLOU, A. **Dificuldades apresentadas por estudantes do 2° ano do Ensino Médio em compreender o fenômeno observado durante a realização de uma experiência.** 2017. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

SANTANA, A, O, R; TEODORO, B, I; GOMES, L, R, M; XAVIER, A, M. **Al-Khimia: Uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica.** p. 12. 2017. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Universidade Federal do ABC, 2017.

SANTANA, R, S, S; RIBEIRO, R, A, S; SILVA, M, M; NASCIMENTO, R, B. **Dados químicos: atividade lúdica como ferramenta de apoio ao ensino de funções inorgânicas.** 2018. Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas – Campus Tabatinga, 2018.

SANTOS, B, S, Um discurso sobre as ciências. **A Crise do Paradigma Dominante – A Crise do paradigma Emergente,** 16. Ed, p. 41 – 60, 2010.

SILVA, H. **Proposta de uma sequência didática sobre propriedades dos elementos químicos.** 2020. p.165. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2020.

SOUZA, R, V, F; OLIVEIRA, C, A, M; BONATTO, M, P, O; ALMEIDA, J, C, L. **O Lúdico no Ensino de Química: validando o jogo didático Roleta Iônica.** 2019. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

ZACARIAS, A, A; ROCHA, J, S; FARIA, M, S; NASCIMENTO, R, R; TESTA, G. **Uso do jogo didático de química “Uno Elementar Periódico” aplicado ao ensino médio do Instituto Federal do Paraná – campus Paranavaí.** 2018. Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Instituto Federal do Paraná, 2018.